

明 細 書

筒状成形体の製造方法及び装置

技術分野

- [0001] 本発明は筒状成形体の製造方法及び装置に関し、さらに詳しくは、ブランクに破断応力の大きな金属材料を使用した場合でも、シワや破断を生ずることなく、ランフラット支持体の環状シェルやホイールリム等の筒状成形体を成形可能にする筒状成形体の製造方法及び装置に関する。

背景技術

- [0002] 図8は、公知のランフラット用のタイヤ／ホイール組立体の一例を示す。ホイールリム30にリム組みされた空気入りタイヤ31の内側にランフラット支持体32が装着され、そのランフラット用支持体32は環状シェル33の両脚端部にゴム等の弾性リング34、34を装着して構成されている。その環状シェル33は、外周に二つの凸部33a、33aが周方向に延長するように形成されている。
- [0003] 上記のようにタイヤ／ホイール組立体を構成するホイールリムや環状シェルなどの筒状成形体は、大きな強度を必要とするため一般に金属で製造され、その製造法として鋳造成形法と板金成形法が知られている。しかし、前者の鋳造成形法は、熔融金属の注型から脱型までの時間が長くなるため、後者の板金成形法に比較して生産性が劣るという欠点がある。
- [0004] 特許文献1は、ホイールリムを金属板から成形する方法を開示している。この成形方法は、予め金属板を筒状に加工した筒状ブランクを使用し、その筒状ブランクの周壁を雄・雌互いに逆の成型面をもつ一對の成形ローラの間で挟んで強圧することにより成形するようにしている。しかし、この成形方法では、加工時にホイールリムの周壁側縁部に大きな塑性変形が与えられるため、その周縁部に過大な歪みが集中することによりシワや破断を発生しやすいという問題がある。特に、強度向上のため破断応力の大きな金属材料を使用する場合ほど、一層シワや破断が顕著に発生しやすくなる。
- [0005] 他方、特許文献2は、ランフラット支持体の環状シェルを成形する方法を開示してい

る。この成形方法は、金属板からなる筒状ブランクを回転させながら、その周壁を内側と外側から成形ローラで挟圧することにより周方向に連続する凸部を成形するようにしている。しかし、上記ホイールリムの成形方法の場合と同様に、筒状ブランクの両側縁部を湾曲させるとき、その周縁部にシワや破断が発生しやすいという問題がある。特に強度向上のため破断応力の大きな金属材料を使用する場合ほど、このシワや破断が一層顕著にあらわれるようになる。

特許文献1:特開昭57-175401号公報

特許文献2:独特許明細書DE10149086C1

発明の開示

- [0006] 本発明の目的は、筒形ブランクを破断応力の大きな金属材料で構成した場合であっても、その筒形ブランクの側縁部にシワや破断を発生させることなく成形を可能にする筒状成形体の製造方法及び装置を提供することにある。
- [0007] 上記目的を達成する本発明の筒状成形体の製造方法は、回転棒と該回転棒の軸方向及び径方向に移動可能な成形ブレードとを有する成形装置を使用し、前記回転棒に筒状ブランクを一方の側縁部を定位置に固定し、他方の側縁部を移動可能にセットし、該回転棒を回転させながら前記筒状ブランク周壁の内径側又は外径側に前記成形ブレードを接圧し、該成形ブレードを前記固定側の側縁部から径方向外側又は内側に往復動させると共に前記移動側の側縁部に向けて移動させ、前記周壁に少なくとも一つの周方向に連続する凹部を形成する筒状成形体を成形することを特徴とするものである。
- [0008] また、本発明の筒状成形体の製造装置は、回転軸に連結された回転棒と該回転棒の軸方向及び径方向に移動可能な成形ブレードとを備え、前記回転棒に筒状ブランクを一方の側縁部を定位置に固定し、他方の側縁部を移動可能にセットし、前記成形ブレードを前記筒状ブランク周壁の内径側又は外径側に接圧し、前記固定側の側縁部から径方向外側又は内側に往復動させると共に前記移動側の側縁部に向けて移動させる制御部を備えたことを特徴とするものである。
- [0009] 上述のように本発明によれば、回転棒に筒状ブランクの一方の側縁部を定位置に固定し、他方の側縁部を移動可能にセットした状態で、筒状ブランク周壁の外径側に

成形ブレードを押し当て、固定側の側縁部から内径方向に往復移動させると共に、移動可能側の側縁部に向けて移動させるため、又は筒状ブランク周壁の内径側に成形ブレードを押し当て、固定側の側縁部から外径方向に往復移動させると共に、移動可能側の側縁部に向けて移動させるため、筒状ブランクの側縁部の固定部は変形させずに、中間域だけを縮径又は拡張させて成形を行うことができる。

[0010] したがって、側縁部の固定部に圧縮応力などの歪みを集中させずに成形が行われるので、破断応力の大きな金属材料の筒状ブランクであっても、側縁部にシワや破断を生ずることなく周壁に凹部又は凸部を形成した筒状成形体を成形することができる。しかも、成形の実態が曲げ加工であるため、筒状ブランクの厚みをほとんど変化させることなく均一な厚さにすることができるので、耐久性に優れた筒状成形体を得ることができる。

[0011] また、本発明では、デザイン毎に高価な金型を製作しなくても、筒状成形体を製作可能にすることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の製造方法に使用する成形装置を例示した概略図である。

[図2](A)ー(C)は、図1の成形装置を使用して筒状成形体を成形する方法を工程順を示す説明図である。

[図3]本発明に使用する成形装置の他の実施形態を例示した概略図である。

[図4]本発明に使用する成形装置の更に他の実施形態の要部を例示した概略図である。

[図5]本発明の製造方法における仕上げ加工を例示する説明図である。

[図6]本発明の製造方法に使用する他の成形装置を例示した概略図である。

[図7](A)ー(C)は、図6の成形装置を使用して筒状成形体を成形する方法を工程順を示す説明図である。

[図8]本発明の製造対象であるホイールリムとランフラット支持体の環状シェルとが組み付けられたランフラット用タイヤ／リム構造体を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0013] 本発明において筒状成形体とは、周壁に周方向に連続する凹部又は凸部を有す

る筒状体であれば特に限定されない。例えば、自動車用車輪に使用されるホイールリム、ランフラット用車輪に内设されるランフラット用支持体の環状シェル等を挙げることができる。そのほか、流体輸送管の部品に使用される蛇腹管、筒状容器や化学反応装置の部品に使用される補強環などを例示することができる。

[0014] また、筒状ブランクとは、筒状成形体に成形する前の金属材料からなる中間ブランク材をいう。この筒状ブランクとしては、好ましくは、長方形に裁断した平面状の金属板をロール状に屈曲成形し、その屈曲した両端縁を当接させて溶接した後、さらに溶接部を平滑に研磨加工したものがよい。或いは、所定の内径を有する鋼管を所定幅に輪切りにした筒状体であってもよい。

[0015] 筒状ブランクを構成する金属材料は、ホイールリム等の用途に必要な耐久性を有するものであれば特に限定されないが、一層優れた耐久性を保障するため、好ましくは破断応力600MPa以上、さらに好ましくは、800〜1200MPaの金属材料を使用するとよく、特に鋼材がよい。破断応力600MPa以上の高い破断応力を有する金属材料の場合には、従来のプレス成形であると、側縁部を半径方向外側又は内側に絞り成形するときに、その側縁部にシワや破断が生ずるという欠点があるが、本発明の加工方法ではシワや破断を生ずることなく成形することができる。

[0016] 本発明において、筒状ブランクの周壁の形状は特に限定されないが、好ましくは、軸心を含む断面において平面状であるものがよい。すなわち、直円筒の形状になっていることである。また、この筒状ブランクの成形に当たり、周壁に凹部を周方向に連続するように成形する場合には、その筒状ブランクの外径が成形後の筒状成形体の最大外径と実質的に同一寸法になるようにし、また周壁に凸部を周方向に連続するように成形する場合には、その筒状ブランクの内径が成形後の筒状成形体の最小内径と実質的に同一寸法になるようにすることが好ましい。

[0017] このように前者では、筒状ブランクの外径を成形後の筒状成形体の最大外径と実質的に同一にし、また後者では、筒状ブランクの内径を成形後の筒状成形体の最小内径と実質的に同一にすることにより、周壁の側縁部には変形を与えず、中間領域だけに縮径又は拡張の変形を与えるようにすればよいので、側縁部に対して圧縮力などが負荷されないようにすることができる。したがって、筒状ブランクが破断応力の

大きな金属材料で構成されていても、側縁部にシワや破断を生ずることなく成形することができる。

- [0018] 本発明において、筒状ブランクの周壁の厚さは特に限定されないが、好ましくは1.0ー2.0mmにするのがよい。厚さが1.0mmよりも薄いと、加工性は向上するが、筒状成形体の耐久性が低下する。また、厚さが2.0mmよりも厚いと、重量が増加するため自動車用のホイールリムや、ランフラット支持体の環状シェル等の用途では燃費を悪化させるようになる。
- [0019] 本発明の筒状成形体の製造方法に用いる成形装置には、回転駆動される回転枠と、その回転枠の軸方向及び径方向に移動可能な成形ブレードとを備えた装置を使用する。成形ブレードは、筒状ブランクの周壁を凸部が周方向に連続するように成形するときは回転枠の内側(内径側)で移動操作され、また凹部が周方向に連続するように成形するときは回転枠の外側(外径側)で移動操作される。かつ、成形ブレードは、その回転枠に対する径方向と軸方向の移動が数値制御(NC制御)などにより制御される。
- [0020] 上記成形装置を使用して、筒状ブランクの周壁に少なくとも一つの凹部又は凸部を有する筒状成形体を成形するには、先ず、筒状ブランクを成形装置の回転枠に同軸に、かつ回転枠と一体回転するようにセットする。また、筒状ブランクは回転枠にセットしたとき、一方の側縁部を定位置に固定し、径方向及び軸方向のいずれにも回転枠に対して相対移動しないようにする。また、他方の側縁部は、少なくとも軸方向に移動可能な状態に支持する。
- [0021] 上記移動可能側の側縁部は、好ましくは軸方向だけに移動が許容されるようにし、径方向には移動しないように規制することが望ましい。さらに好ましくは、定位置固定側の側縁部と同じ径方向の位置に規制することが望ましい。移動可能側の側縁部を、このように規制する手段としては、例えば、回転枠の内側に軸方向に摺動可能にリングを設け、このリングに移動側の側縁部を連結し、そのリングをバネ或いは油圧シリンダ等のアクチュエータなどにより定位置固定側の側縁部に向けて付勢するようにすればよい。或いは、周壁を凸状に成形するときは筒状ブランクの径方向外側に、また周壁を凹状に成形するときは筒状ブランクの径方向内側に、それぞれ成形後の筒状

成形体の外周形状に対応する形状をもつ凹凸型を配置するようにしても、移動側の側縁部の移動規制を行うことができる。

[0022] 上記のように筒状ブランクを回転枠にセットしたら、回転枠を回転させながら、回転枠内の筒状ブランクを成形ブレードにより軸方向及び径方向に移動操作して成形する。この移動操作は、筒状ブランクの周壁を凸状に成形するときは、成形ブレードを筒状ブランクの周壁内周側に押し当て、定位置固定側の側縁部から径方向外側に往復移動させると共に、移動可能側の側縁部に向けて移動させるようにする。また、筒状ブランクの周壁を凹状に成形するときは、成形ブレードを筒状ブランクの周壁外周側に押し当て、定位置固定側の側縁部から径方向内側に往復移動させると共に、移動可能側の側縁部に向けて移動させるようにする。この成形ブレードの移動操作により、筒状ブランクの周壁の中間域が、前者では内側に凹に縮径され、また後者では外側に凸に拡張される。また、その縮径や拡張により移動可能側の側縁部は定位置固定側の側縁部に向けて少しずつ移動していく。

[0023] このように成形ブレードを定位置固定側の側縁部から移動可能側の側縁部に移動させることで、筒状ブランクの周壁は外側に拡張された凸部、又は内側に縮径された凹部が成形される。この場合、上記往路の成形を終了した後、この往路と逆方向に移動可能側の側縁部から定位置固定側の側縁部に成形ブレードを移動させ、上記往路で加工済みの凸部又は凹部を再成形するようにしてもよい。さらに、必要に応じて上記往復成形を2往復以上繰り返して、少なくとも1回以上の往復成形を行なうようにしてもよい。このような往復成形は、例えば筒状ブランクの材料が破断応力の大きな金属材料等からなる場合に有効であり、一層高い寸法精度の加工を可能にする。

[0024] また、筒状ブランクの側縁部は、固定把持部の角部(コーナー部)を支点にして、周壁を凸状に成形するときは半径外側に折り曲げられ、また周壁を凹状に成形するときは半径内側に折り曲げられることから、その角部を円弧状に面取りすることが好ましい。この面取りにより、側縁部の折り曲げ部に過小な曲率半径の屈曲を与えないため、応力集中によるシワの発生や破損を回避することができる。角部の面取り部の曲率半径としては、2〜10mm程度が好ましい。

[0025] 以下、本発明を図に示す実施形態に基づいて具体的に説明する。

- [0026] 図1は、本発明の筒状成形体の製造方法に使用する成形装置を例示し、特にランフラット支持体の環状シェルを成形する場合を例示したものである。
- [0027] 図1において、1は回転枠、2は成形ブレードである。回転枠1は円筒状の保持枠1aを有し、その背面に円盤状の支持板1bを固定し、その支持板1bの軸心に連結した駆動軸3により回転駆動されるようになっている。一方、成形ブレード2は円盤状に形成され、かつ外周当接部が円弧状横断面に形成されている。成形ブレード2は駆動軸4で回転駆動され、かつ駆動部5により回転枠1の径方向(X方向)と軸方向(Y方向)とに移動操作されるようになっている。その移動操作は、予め制御部(図示せず)に設定したプログラムにより数値制御(NC制御)される。
- [0028] 被加工材である筒状ブランクBは、上記回転枠1の保持枠1aの中にセットされる。図2に示すように、回転枠1(保持枠1a)において、筒状ブランクBは、一方の側縁部がフランジ部1fに把持リング6aとボルト6bにより定位置に固定され、径方向及び軸方向の移動を規制される。また、他方の側縁部が、回転枠1(保持枠1a)内に軸方向に摺動可能に挿入したリング8に対して把持リング7aとボルト7bにより固定され、そのリング8と共に軸方向に移動可能になっている。把持リング6a、7aの内周側の把持面は、筒状ブランクBの側縁部が折り曲げられる際の支点になる角部(コーナー部)が、曲率半径2〜10mm程度の円弧で面取りされている。また、リング8は、支持板1bの周方向に均等に配置されたバネ9により付勢され、筒状ブランクBの移動可能な側縁部を固定側の側縁部(フランジ1f)側に向けて付勢するようにしている。
- [0029] 上記のように回転枠1(保持枠1a)にセットされた筒状ブランクBは、成形ブレード2の移動操作により、図2(A)〜(C)に順に示すように、鎖線で示す外周形状を有する筒状成形体Mの環状シェルに成形される。
- [0030] 先ず、図2(A)のように、成形ブレード2を回転枠1(保持枠1a)に支持された筒状ブランクBの周壁の内径側に挿入すると共に、その筒状ブランクBの定位置固定側(ボルト6bに固定された側)の側縁部の内面に押し当てる。
- [0031] 次いで、図2(B)、(C)に示すように、成形ブレード2の当接部を鎖線で示す筒状成形体M(環状シェル)の外周面形状(凸部)に沿わせ、定位置固定側の側縁部から径方向外側に拡張させるように往復移動すると共に軸方向に移動させ、筒状ブランクB

の周壁に凸部を周方向に連続するように成形する。このように筒状ブランクBの周壁に凸部が成形されていく過程で、リング8に連結された移動側の側縁部が、バネ9に付勢されて次第に定位置固定側に移動する。その移動は成形ブレード2が周壁を成形していく移動軌跡の長さに応じて変化する。このようにして、図中に鎖線で示すように、径方向外側に凸部が二つ並んだ外周面を有する環状シェルの筒状成形体Mが成形される。

[0032] 筒状ブランクBを筒状成形体Mに成形する操作は、上述した図2(A)ー(C)の往路工程だけで終了してもよいが、往路工程を終了した後に、成形ブレード2を逆方向に移動可能側の側縁部から定位置固定側の側縁部へ移動させ、往路工程で加工済みの凸部を再成形する操作を行うようにしてもよい。また、この往復成形工程を少なくとも2回以上繰り返すようにしてもよい。

[0033] また、図示の例に示した成形ブレード2の移動操作は、成形後の鎖線で示す筒状成形体Mの外周形状を予め制御部に記憶させ、その記憶データに基づく数値制御により実施するようにし、移動側の側縁部の移動は、バネ9の付勢により追従させるようにしている。しかし、この移動側の側縁部の移動操作については、バネ9の付勢力に代えて、図3に例示するように、油圧シリンダ等のアクチュエータ19を連結し、このアクチュエータ19により移動させるようにしてもよい。また、アクチュエータ19の移動操作は、上記のように制御部に予め記憶させた筒状成形体の外周形状に関するデータに基づいてもよく、或いは、成形ブレードの径方向及び軸方向の移動軌跡を検知するセンサを設け、このセンサが経時的に検知する移動軌跡のデータに基づいて制御するようにしてもよい。

[0034] また、筒状ブランクBの周壁を成形ブレード2により凸状に成形するとき、図4に例示するように、筒状ブランクBの径方向外側に成形後の筒状成形体Mの外周形状に対応する形状をもつ凹凸型20を配置するようにしてもよい。このような凹凸型20の配置により、移動側の側縁部の移動規制を精度よく行うことができる。また、後述する図6及び7の例のように、筒状ブランクBの周壁を凹状に成形するときは、上記凹凸型20を筒状ブランクBの径方向内側に配置するようにすればよい。

[0035] 本発明により成形される筒状成形体Mは、筒状ブランクBの側縁部を定位置に固

定状態に支持し、周壁の中間域だけを拡張するように変形させるため、その側縁部には実質的に変形操作が加えられることがない。そのため、従来の成形法で発生していた側縁部のシワや破断を生ずることなく筒状成形体Mを成形することができる。

[0036] 本発明において、上記作用効果は破断応力が600MPa以上の金属材料の筒状ブランクを成形する場合であっても変わらない。しかし、このような高破断応力の金属材料の筒状ブランクを成形する際には、上述した成形方法で最終形状の75〜85%までを成形した後、次いで図5に示すように、その中間成形した筒状成形体Mの内側と外側とに、それぞれ成形ローラ21, 22を押し当てて最終の形状に仕上げ加工をすれば、一層シワや破断のない高精度の成形をすることができる。

[0037] 図6及び図7は、本発明の筒状成形体の製造方法に使用する成形装置として、ホイールリムを成形する場合の装置を示す。すなわち、筒状ブランクの周壁に凹部を周方向に連続するように成形する場合の装置である。

[0038] 図6において、101は回転枠、102は成形ブレードである。回転枠101は円筒状の保持枠101aを有し、その背面に円盤状の支持板101bを固定し、その支持板101bの軸心に連結した駆動軸103により回転駆動されるようになっている。一方、成形ブレード102は円盤状に形成され、外周の当接部の横断面が円弧状に形成されている。この成形ブレード102は駆動軸104により回転駆動され、かつ駆動部105により回転枠101の径方向(X方向)と軸方向(Y方向)とに移動操作されるようになっている。その移動操作は、予め制御部(図示せず)に設定したプログラムにより数値制御(NC制御)される。

[0039] 筒状ブランクB'は、上記回転枠101の保持枠1aの中にセットされる。図7に示すように、筒状ブランクB'は、回転枠101(保持枠101a)において、一方の側縁部が、フランジ部101fに対して、把持リング106aとボルト106bにより定位置に固定され、径方向及び軸方向の移動を規制される。また、他方の側縁部が、回転枠101(保持枠101a)内に軸方向に摺動可能に挿入したリング108に把持リング107aとボルト107bにより固定され、リング108と共に軸方向に移動可能になっている。把持リング106a及び107aの内周側とそれぞれ対峙するフランジ101f及びリング108の把持面には、それぞれ側縁部が折り曲げられたときの支点になる角部(コーナー部)が曲率半径

2〜10mm程度の円弧で面取りされている。また、リング108は、支持板101bの周方向に均等に配置したバネ109により付勢され、上記移動可能側の側縁部が固定側の側縁部(フランジ101f)側に向け付勢されている。

[0040] 図7(A)〜(C)は、上記のように回転枠101(保持枠101a)にセットされた筒状ブランクB'が、成形ブレード102の移動操作により鎖線で示す外周形状を有する筒状成形体M'(ホイールリム)に成形される場合を示す。

[0041] 先ず、図7(A)のように、成形ブレード102を回転枠1(保持枠101a)に支持された筒状ブランクB'の周壁の外径側に配置すると共に、その筒状ブランクB'の定位置固定側(ボルト106bに固定された側)の側縁部の外周面に押し当てる。

[0042] 次いで、図2(B), (C)に示すように、成形ブレード102の当接部を鎖線で示す筒状成形体M'の外周面形状(凹部)に沿わせ、定位置固定側の側縁部から径方向内側に縮小させるように往復移動すると共に軸方向に移動させ、筒状ブランクB'の周壁に凹部を周方向に連続するように成形する。このように筒状ブランクB'の周壁に凹部が成形されていく過程で、リング8に連結された移動側の側縁部が、バネ109の付勢力により次第に定位置固定側に向けて移動する。その移動は成形ブレード102が成形していく移動軌跡の長さに応じて変化する。このようにして、図中に鎖線で示すように、径方向外側にリムに相当する凹部をもつ筒状成形体Mのホイールリムが成形される。

[0043] 上記のように筒状ブランクB'の側縁部を定位置に固定状態に支持し、成形ブレード102で周壁の中間域だけを縮径させるように変形させるため、その側縁部には実質的に変形操作が加えられることがない。そのため、上記成形法によれば、従来の成形法で発生していた側縁部のシワや破断を生ずることなく筒状成形体M'を成形することができる。

産業上の利用可能性

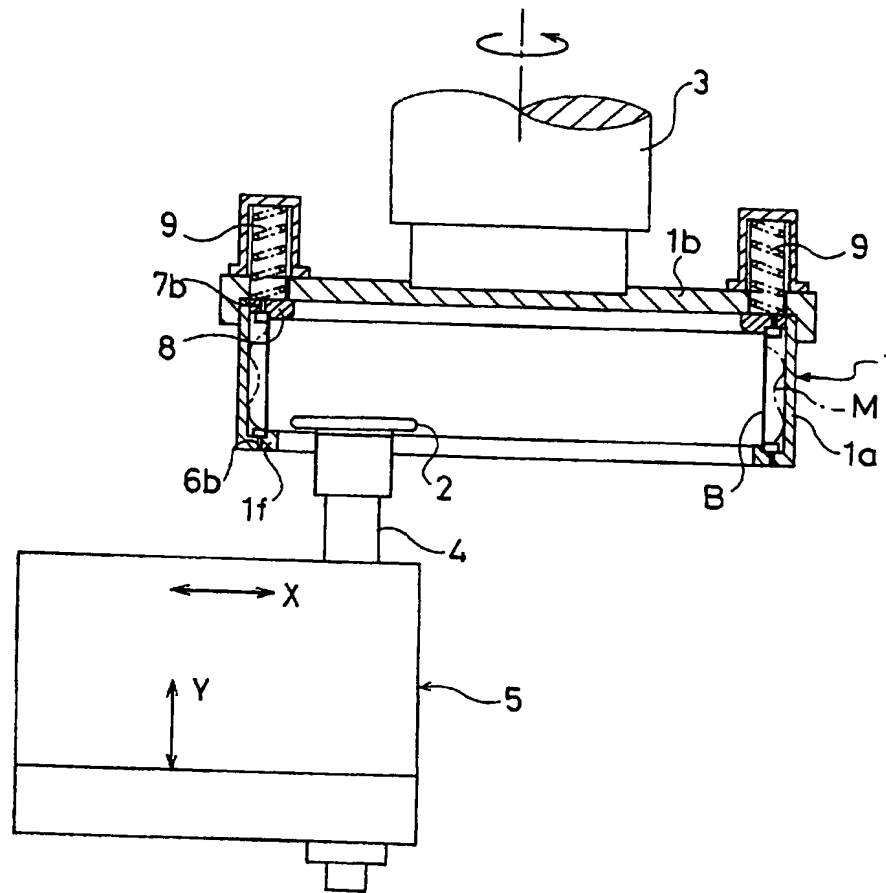
[0044] 本発明は、自動車用車輪に使用されるホイールリム、ランフラット用車輪に内设されたランフラット用支持体の環状シェル等の製造に利用することができる。そのほか、流体輸送管の部品に使用される蛇腹管、筒状容器や化学反応装置の部品に使用される補強環などの製造に利用することができる。

請求の範囲

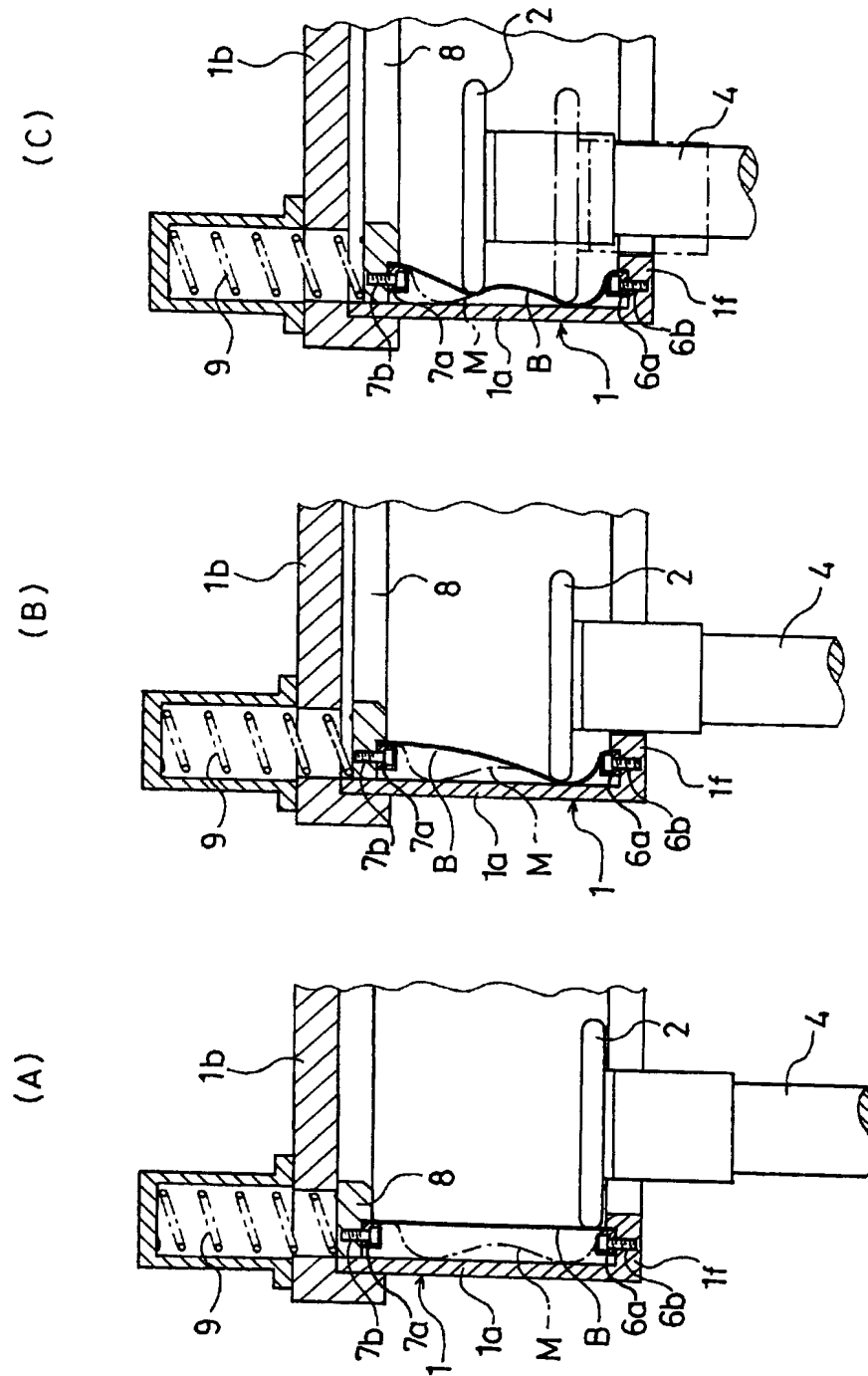
- [1] 回転枠と該回転枠の軸方向及び径方向に移動可能な成形ブレードとを有する成形装置を使用し、前記回転枠に筒状ブランクを一方の側縁部を定位置に固定し、他方の側縁部を移動可能にセットし、該回転枠を回転させながら前記筒状ブランク周壁の内径側又は外径側に前記成形ブレードを接圧し、該成形ブレードを前記固定側の側縁部から径方向外側又は内側に往復動させると共に前記移動側の側縁部に向けて移動させ、前記周壁に少なくとも一つの周方向に連続する凸部又は凹部を形成する筒状成形体を成形する筒状成形体の製造方法。
- [2] 前記成形ブレードを前記筒状ブランク周壁の内径側に接圧して径方向外側に往復動させる場合、前記定位置固定側の側縁部を前記筒状成形体の最小内径にする請求項1に記載の筒状成形体の製造方法。
- [3] 前記筒状ブランクの径方向外側に、前記筒状成形体の外周形状に対応した凹凸型を配置する請求項2に記載の筒状成形体の製造方法。
- [4] 前記成形ブレードを前記筒状ブランク周壁の外径側に接圧して径方向内側に往復動させる場合、前記定位置固定側の側縁部を前記筒状成形体の最大外径にする請求項1に記載の筒状成形体の製造方法。
- [5] 前記筒状ブランクの径方向内側に、前記筒状成形体の外周形状に対応した凹凸型を配置した請求項4に記載の筒状成形体の製造方法。
- [6] 前記移動可能な側縁部を前記定位置固定側の側縁部と同一径の位置に拘束して軸方向に移動可能にした請求項1～5のいずれかに記載の筒状成形体の製造方法。
- [7] 前記移動可能な側縁部に前記定位置固定側に向けて付勢力を与える請求項1～6のいずれかに記載の筒状成形体の製造方法。
- [8] 前記移動可能な側縁部にアクチュエータを設け、前記成形ブレードの径方向及び軸方向の移動軌跡に応じて前記アクチュエータを前記定位置固定側に向けて操作する請求項1～6のいずれかに記載の筒状成形体の製造方法。
- [9] 前記成形ブレードの接圧端の横面形状を円弧にした請求項1～8のいずれかに記載の筒状成形体の製造方法。

- [10] 前記成形ブレードを前記筒状ブランクの定位置固定側の側縁部から移動可能な側縁部まで移動させて前記凸部又は凹部を成形した後、該成形ブレードを前記移動可能な側縁部から定位置固定側の側縁部へ逆方向へ移動させて前記凸部又は凹部を再成形し、該往復移動の成形を少なくとも1回以上繰り返す請求項1〜9のいずれかに記載の筒状成形体の製造方法。
- [11] 前記筒状成形体を成形した後、さらに該筒状成形体の内側と外側とにそれぞれ成形ローラを押し当てて最終の形状に仕上げ加工を行う請求項1〜10のいずれかに記載の筒状成形体の製造方法。
- [12] 前記筒状ブランクが破断応力600MPa以上の金属材料からなる請求項1〜11のいずれかに記載の筒状成形体の製造方法。
- [13] 前記筒状成形体がランフラット用支持体の環状シェルである請求項請求項1〜12のいずれかに記載の筒状成形体の製造方法。
- [14] 回転軸に連結された回転枠と該回転枠の軸方向及び径方向に移動可能な成形ブレードとを備え、前記回転枠に筒状ブランクを一方の側縁部を定位置に固定し、他方の側縁部を移動可能にセットし、前記成形ブレードを前記筒状ブランク周壁の内径側又は外径側に接圧し、前記固定側の側縁部から径方向外側又は内側に往復動させると共に前記移動側の側縁部に向けて移動させる制御部を備えた筒状成形体の製造装置。
- [15] 前記移動可能な側縁部を前記定位置固定側の側縁部と同一径の位置に拘束した請求項14に記載の筒状成形体の製造装置。
- [16] 前記移動可能な側縁部に前記定位置固定側に向けて付勢するバネを設けた請求項14又は15に記載の筒状成形体の製造装置。
- [17] 前記移動可能な側縁部に前記定位置固定側に向けて操作するアクチュエータを設けた請求項14又は15に記載の筒状成形体の製造装置。
- [18] 前記筒状成形体がランフラット用支持体の環状シェルである請求項請求項14〜17のいずれかに記載の筒状成形体の製造方法。

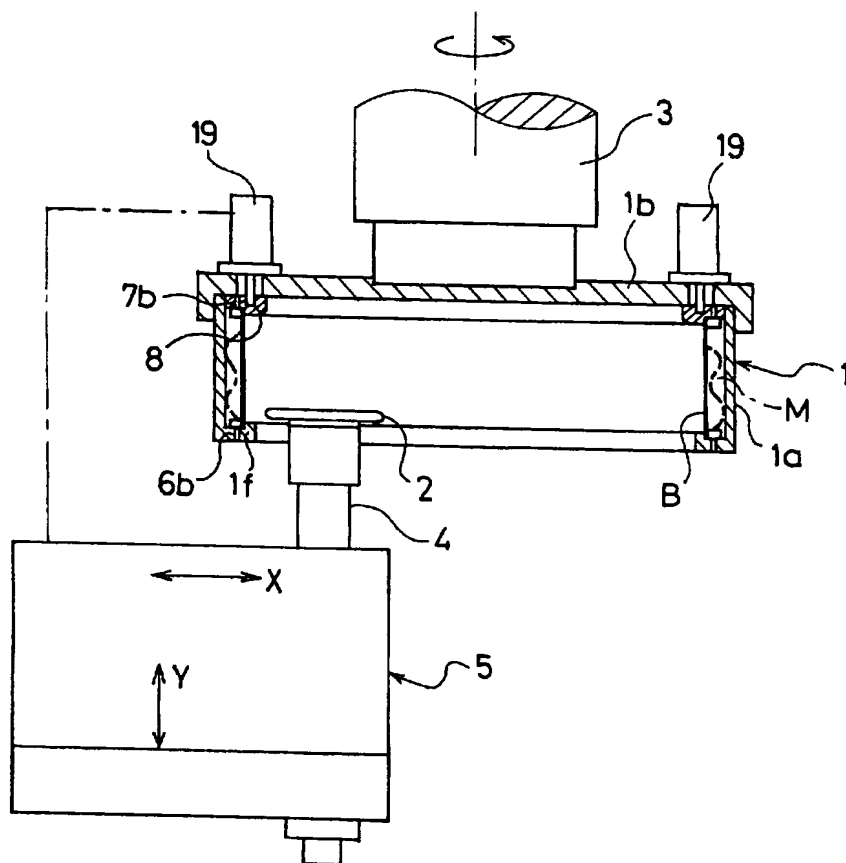
[図1]



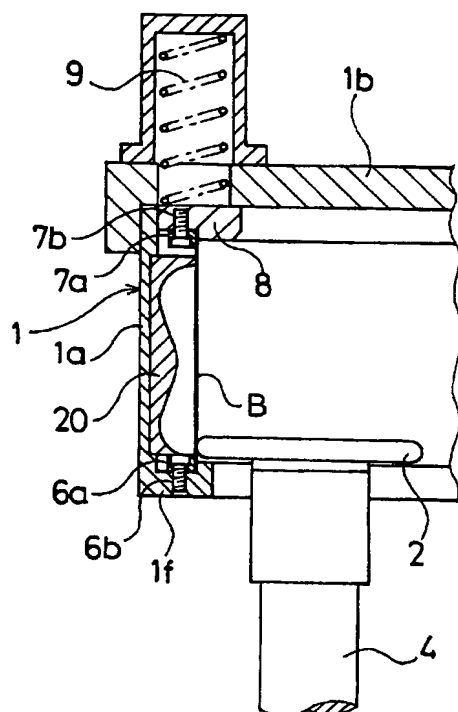
[図2]



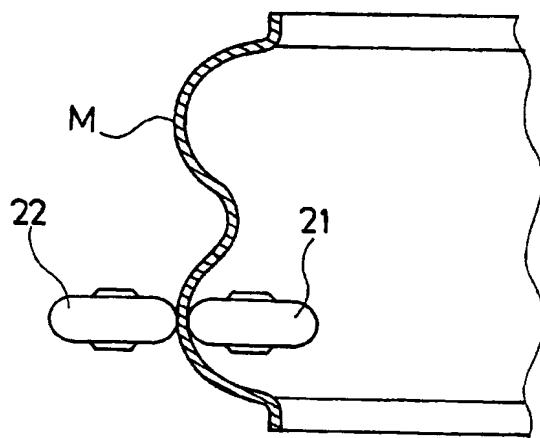
[図3]



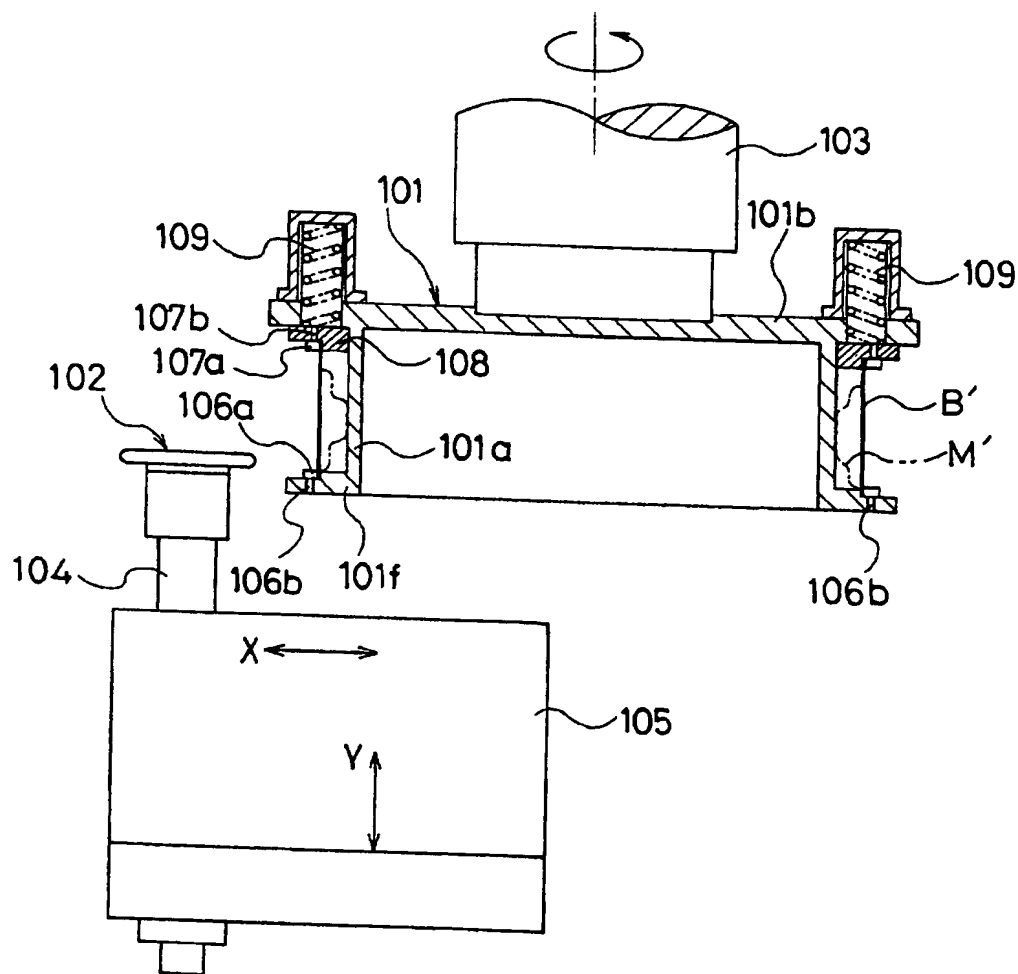
[図4]



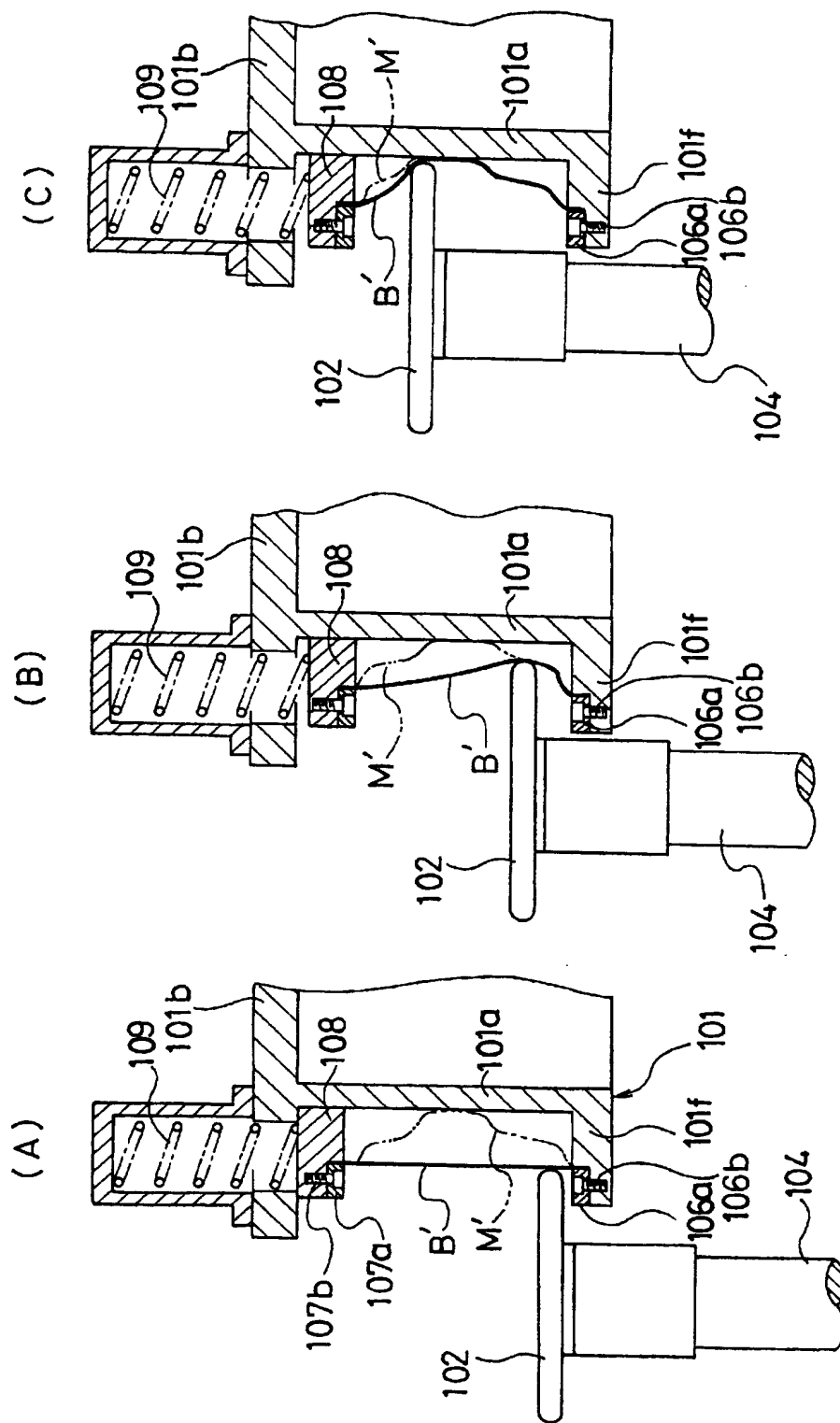
[図5]



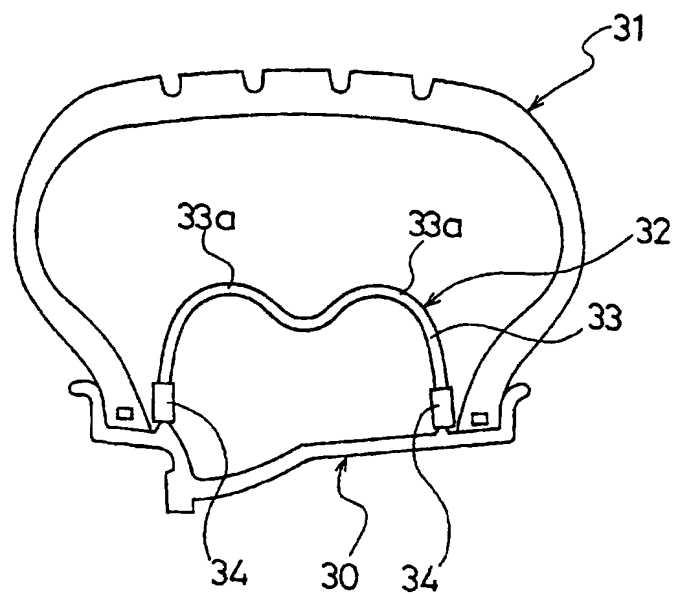
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009962

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B21D15/06, 22/16, 51/12, B60B21/00, 21/12, B60C17/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B21D15/00, 15/04-15/06, 22/14-22/18, B21D51/00-51/54,
B60B21/00, 21/12, B60C17/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1926-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2004 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2004 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2004 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|----------------------------|
| X | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 151135/1985 (Laid-open No. 61321/1987) (Mineji TANAKA), 16 April, 1987 (16.04.87), Claims; page 5, line 14 to page 6, line 9; page 7, line 15 to page 8, line 12; Figs. 1 to 3 (Family: none) | 1, 4, 5, 14 6-9, 15, 17 |
| Y | | |
| Y | JP 2002-282949 A (Toyoda Machine Works, Ltd.), 02 October, 2002 (02.10.02), Claims; Figs. 1 to 2 (Family: none) | 6-9, 15, 17 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 October, 2004 (07.10.04)

Date of mailing of the international search report
26 October, 2004 (26.10.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009962

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | JP 6-190477 A (Hiraoka Kinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha), 12 July, 1994 (12.07.94), Claims; page 3, lower left column, lines 2 to 4; Figs. 1 to 8 (Family: none) | 1, 4-9, 14 |
| A | JP 9-276967 A (Kabushiki Kaisha Kubota Tekkosho), 28 October, 1997 (28.10.97), Claims; Figs. 8 to 10 (Family: none) | 1, 4-9, 14 |
| A | JP 57-184534 A (Goshi Kaisha Kanemitsu Doko Yosetsusho), 13 November, 1982 (13.11.82), Claims; page 4, upper left column, line 3 to lower left column, line 1; Figs. 1 to 10 (Family: none) | 6, 7 |
| A | JP 1-166826 A (Jun'ichi KATAYAMA), 30 June, 1989 (30.06.89), Claims; Figs. 1 to 4 (Family: none) | 1-3 |
| A | JP 9-201625 A (Denso Corp., Denso Kiko Kabushiki Kaisha), 05 August, 1997 (05.08.97), Claims; Figs. 1 to 12 (Family: none) | 1-3 |
| P, A | JP 2004-66284 A (Bridgestone Corp.), 04 March, 2004 (04.03.04), Claims; Figs. 1 to 10 (Family: none) | 13, 18 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009962

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. The invention in which a tubular blank is placed inside a rotating frame and a forming blade is pressed to be in contact with the inner diameter side of a tubular-blank peripheral wall (novel).
2. The invention in which a tubular blank is placed outside a rotating frame and a forming blade is pressed to be in contact with the outer diameter side of a tubular-blank peripheral wall (not novel).

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

| | | |
|---|---|--|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl ⁷ B21D 15/06, 22/16, 51/12, B60B 21/00, 21/12, B60C 17/04 | | |
| B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl ⁷ B21D 15/00, 15/04 - 15/06, 22/14 - 22/18, B21D 51/00 - 51/54, B60B 21/00, 21/12, B60C 17/04 | | |
| 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996 日本国公開実用新案公報 1971-2004 日本国実用新案登録公報 1996-2004 日本国登録実用新案公報 1994-2004 | | |
| 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) | | |
| C. 関連すると認められる文献 | | |
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| X Y | 日本国実用新案登録出願60-151135号 (日本国実用新案登録出願公開62-61321号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (田中峯次) 1987. 04. 16, 実用新案登録請求の範囲, 第5頁第14行-第6頁第9行, 第7頁第15行-第8頁第12行, 第1-3図 (ファミリーなし) | 1, 4, 5, 14 6-9, 15, 17 |
| Y | JP 2002-282949 A (豊田工機株式会社) 2002. 10. 02, 特許請求の範囲, 図1-2 (ファミリーなし) | 6-9, 15, 17 |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。 | | |
| * 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献 | | |
| 国際調査を完了した日 07. 10. 2004 | | 国際調査報告の発送 26.10.2004 |
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | | 特許庁審査官 (権限のある職員) 金澤 俊郎 電話番号 03-3581-1101 内線 3363 |

C (続き) . 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| A | JP 6-190477 A (平岡金属工業株式会社) 1994.07.12, 特許請求の範囲, 第3頁左下欄第2-4行, 第1-8図 (ファミリーなし) | 1, 4-9, 14 |
| A | JP 9-276967 A (株式会社久保田鉄工所) 1997.10.28, 特許請求の範囲, 図8-10 (ファミリーなし) | 1, 4-9, 14 |
| A | JP 57-184534 A (合資会社金光銅工熔接所) 1982.11.13, 特許請求の範囲, 第4頁左上欄第3行-左下欄第1行, 第1-10図 (ファミリーなし) | 6, 7 |
| A | JP 1-166826 A (片山馴一) 1989.06.30, 特許請求の範囲, 第1-4図 (ファミリーなし) | 1-3 |
| A | JP 9-201625 A (株式会社デンソー, デンソー機工株式会社) 1997.08.05, 特許請求の範囲, 図1-12 (ファミリーなし) | 1-3 |
| P, A | JP 2004-66284 A (株式会社ブリジストン) 2004.03.04, 特許請求の範囲, 図1-10 (ファミリーなし) | 13, 18 |

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

1. 回転枠の内側に筒状ブランクを配置し、筒状ブランク周壁の内径側に成形ブレードを圧接するもの (新規なもの)。
2. 回転枠の外側に筒状ブランクを配置し、筒状ブランク周壁の外径側に成形ブレードを圧接するもの (新規でないもの)。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。